

Schutzwirkung von Alltagsmasken zur Eindämmung von viralen Atemwegserkrankungen

von Katharina Mühlberg und Theodor M. Born

August 2020

Seit KW 18/2020 gilt in Deutschland eine Verpflichtung zum Tragen von Mund-Nase-Schutz (MNS) in unterschiedlichen und wechselnden Umgebungen (Einzelhandel, öffentliche Verkehrsmittel, Schulen, ...). Als MNS können selbstgenähte Stoffmasken, Tücher, Schals oder ähnliches verwendet werden. *Quelle:* <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/coronavirus/maskenpflicht-in-deutschland-1747318>

Als Begründung zur Maskenpflicht wird die Verminderung der Ausbreitung von SARS-CoV-2 genannt. Masken sollen einerseits dem Fremdschutz durch die Vermeidung des Ausatmens oder Aushustens von möglicherweise virenbelasteten Aerosolen als auch dem Eigenschutz zur Vermeidung von Schmierinfektionen durch Berühren des eigenen Gesichts dienen.

Während dies ein berechtigtes Interesse sein kann, stehen diesem auch Schadenspotentiale gegenüber, z.B. Behinderung der freien Atmung, Beförderung von Infektionen mit anderen Erregern (besonders Bakterien oder Pilze), welche sich im warm-feuchten Klima der Maske entwickeln oder (und in besonders tragischer Weise) die psychische Schädigung unserer Kinder.

Das ist keine vollständige Aufzählung von Schäden, verdeutlicht jedoch, daß diese Schäden schwerwiegend sein können. Daher sollte der Nutzen der „Maskenpflicht“ bei der Eindämmung von SARS-CoV-2 die vielfältigen Schäden überwiegen. Insbesondere sollten die Masken tatsächlich geeignet sein, virale Atemwegsinfektionen zu verhindern oder mindestens stark einzuschränken. Im folgenden wird der Frage nachgegangen, ob diese Tatsachengrundlage gegeben ist.

SARS-CoV-2 ist ein Virus aus der Familie der Coronaviren. Andere beim Menschen vorkommende Coronaviren sind CoV-229E, CoV-NL63, CoV-OC43, CoV-HKU1. Letztere sind die Ursache für Schnupfen und Erkältung im Winter. Dem gegenüber wird der Sommerschnupfen durch die Familie der Rhinoviren verursacht. Ebenso wie die altbekannten Coronaviren führen Rhinoviren zu Infektionen des Nasen- und Rachenraums. Weitere Gemeinsamkeiten finden sich in der Inkubations- und Symptombdauer, der Klinik und der Übertragung durch Schmier- und Tröpfcheninfektion:

	Inkubationszeit (Tage)	Symptombdauer (Tage)	Klinik
Rhinoviren	1-3	2-26	Hypersekretion und Schwellung der Nasenschleimhaut, leichte Halsschmerzen, Kopfschmerzen, leichter Husten, kein Fieber
Coronaviren	1-3	2-18	Hypersekretion und Schwellung der Nasenschleimhaut, Abgeschlagenheit, Kopfschmerzen, Halsschmerzen, zum Teil Husten und Fieber, Schnupfen und Durchfall

Quelle: „Der Virusschnupfen hat viele Gesichter“ von Prof. Dr. med. Ludger Klimek
<https://www.rosenfluh.ch/media/arsmedici/2005/23/Der-Virusschnupfen.pdf>

All diese Gemeinsamkeiten führen zu der Erwartung, daß ein Mund-Nase-Schutz, sollte er denn dazu geeignet sein, die Verbreitung von Coronaviren im allgemeinen und von SARS-CoV-2 im besonderen einzudämmen, gleichermaßen geeignet sei, die Verbreitung von Rhinoviren einzudämmen.

Um dieser Frage nachzugehen sollen historische und aktuelle Daten des Robert-Koch-Instituts (RKI) analysiert werden. Seit 1992 erhebt die „Arbeitsgemeinschaft Influenza“ (AGI) <https://influenza.rki.de> eine repräsentative Datenbasis zur Verbreitung viraler Atemwegserkrankungen in Deutschland. Mittels eines

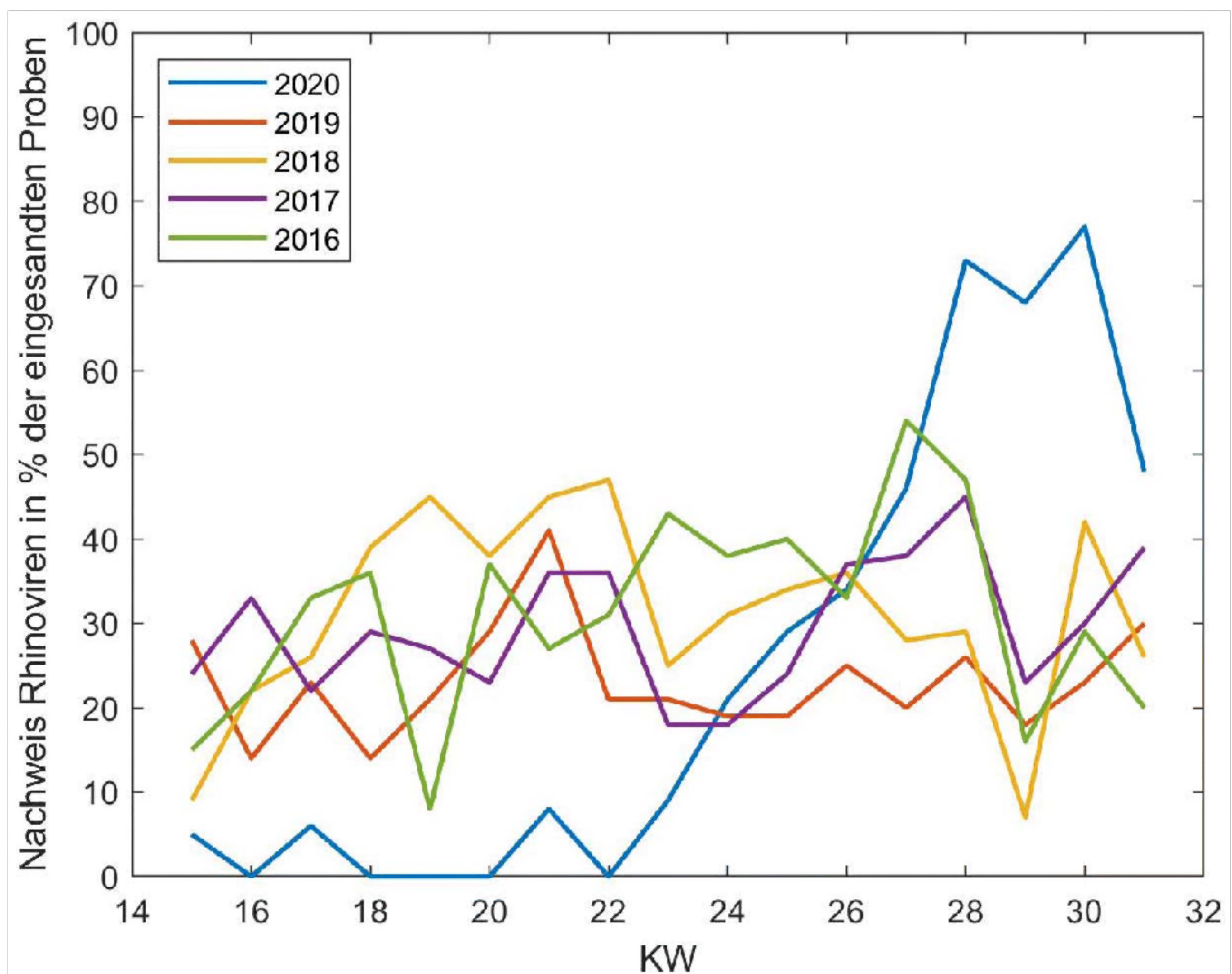
Netzes von Sentinelpraxen wird die Aktivität folgender Virenfamilien in der Bevölkerung ermittelt: Influenza, RS-Viren, hMP-Viren, PIV (1-4), Rhinoviren (sowie seit KW 8/2020 spezifisch auch SARS-CoV-2). Die Ergebnisse dieser Untersuchungen werden in den Wochenberichten der AGI publiziert und sind unter <https://influenza.rki.de/Wochenberichte.aspx> verfügbar. An dieser Stelle sei eingefügt *Quelle:* https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Sentinel/Influenza/Influenza_node.html - Zitat:

Seit Gründung der AGI entwickelte sich das deutsche Sentinelsystem - nicht zuletzt dank der Mitarbeit der freiwillig und unentgeltlich mitwirkenden Ärztinnen und Ärzte - zu einem Erhebungssystem, das im europäischen Rahmen einen Spitzenplatz einnimmt.

Für die hiesige Analyse wurden die Wochenberichte 20, 24, 28 und 32 jeweils der Jahre 2016 bis 2020 herangezogen. In Tabelle 2 des Wochenberichts 32/2020 und den entsprechenden Tabellen der vorangegangenen Berichte ist das Maß für die Aktivität der oben genannten Virenfamilien als prozentualer Anteil des positiven Nachweises in den eingesandten Proben angegeben. Für Rhinoviren in der Periode der Kalenderwochen 15 bis 31 in den Jahren 2016 bis 2020 lesen sich die Daten wie folgt (die Angaben in der vorletzten Spalte von Tabelle 2 der Wochenberichte – der jeweils letzten Woche im Erhebungszeitraum – werden nicht übernommen, da sie im jeweiligen Folgebericht häufig korrigiert werden):

KW	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
2020	5	0	6	0	0	0	8	0	9	21	29	34	46	73	68	77	48
2019	28	14	23	14	21	29	41	21	21	19	19	25	20	26	18	23	30
2018	9	22	26	39	45	38	45	47	25	31	34	36	28	29	7	42	26
2017	24	33	22	29	27	23	36	36	18	18	24	37	38	45	23	30	39
2016	15	22	33	36	8	37	27	31	43	38	40	33	54	47	16	29	20

Prozentualer Anteil des Nachweises von Rhinoviren in den eingesandten Proben



Die Aktivität von Rhinoviren im Jahre 2020 ist ungewöhnlich im Vergleich zu den Vorjahren. Bis Ende Mai (KW 22) ist eine äußerst geringe Aktivität zu verzeichnen, mit einem steilen Anstieg im Juni sowie einer herausragend hohen Aktivität im Juli. Die Gründe für das ungewöhnliche Verhalten sollen hier nicht betrachtet werden. Jedoch erlaubt gerade dieses Verhalten besonders signifikante Schlußfolgerungen hinsichtlich der Wirkung von MNS (Alltagsmasken) auf die Aktivität von Rhinoviren in der Bevölkerung Deutschlands im Jahr 2020.

Die „Maskenpflicht“ begann in Kalenderwoche 18. Hinsichtlich der Aktivität von Rhinoviren ist nun zu beobachten:

- Über den Zeitraum von 4 Wochen von KW 18 bis KW 22 ändert sich die Aktivität von Rhinoviren im Vergleich zu den Vorwochen nicht – trotz Maskenpflicht
- Über den Zeitraum weiterer 5 Wochen von KW 22 bis KW 27 steigt die Aktivität von Rhinoviren stark an – trotz Maskenpflicht
- Über den Zeitraum weiterer vier Wochen von KW 27 bis KW 31 erreichen Rhinoviren eine „Durchseuchung“ der Bevölkerung von ca 75%. Eine Aktivität, wie sie in den Vorjahren nicht beobachtbar war – trotz Maskenpflicht

Aus der Beobachtung wird phänomenologisch evident, daß keine Korrelation zwischen dem Tragen von Alltagsmasken und der Aktivität von Rhinoviren besteht – weder hinsichtlich der Beibehaltung besonders niedriger Aktivität, noch hinsichtlich des Erreichens besonders hoher Aktivität. Das heißt, es besteht kein sachlicher Zusammenhang zwischen dem Tragen von Alltagsmasken und der Aktivität von Rhinoviren.

Mit den eingangs erarbeiteten Gemeinsamkeiten von Rhinoviren und Coronaviren hinsichtlich Übertragungswegen, Infektionsgeschehen im Körper sowie der Klinik besteht Evidenz, daß ebenso kein sachlicher Zusammenhang zwischen dem Tragen von Alltagsmasken und der Aktivität von Coronaviren besteht.

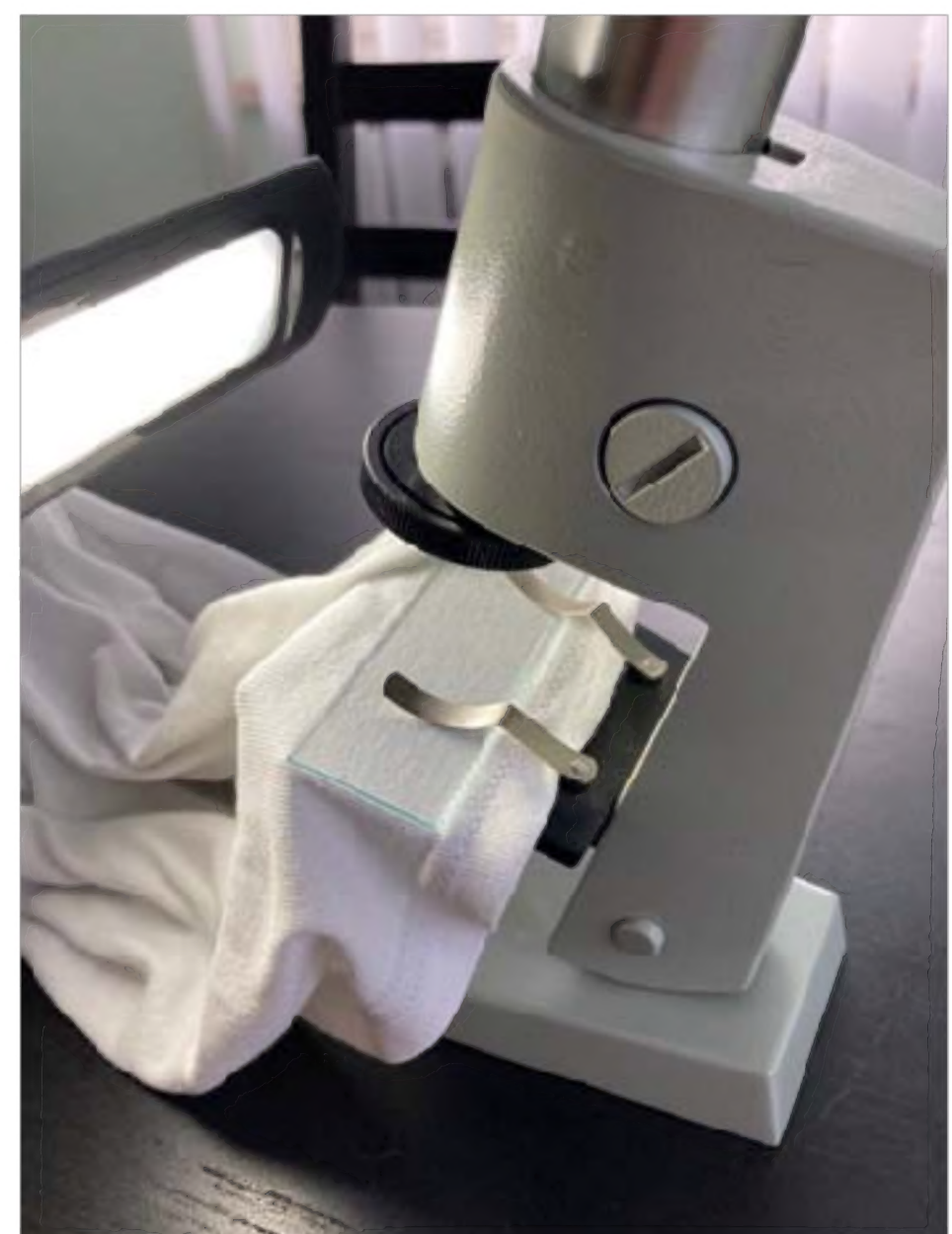
Vor dem Hintergrund des angeführten Schutzzweckes zur Eindämmung von SARS-CoV-2 erfolgt die „Maskenpflicht“ offensichtlich ohne Tatsachengrundlage.

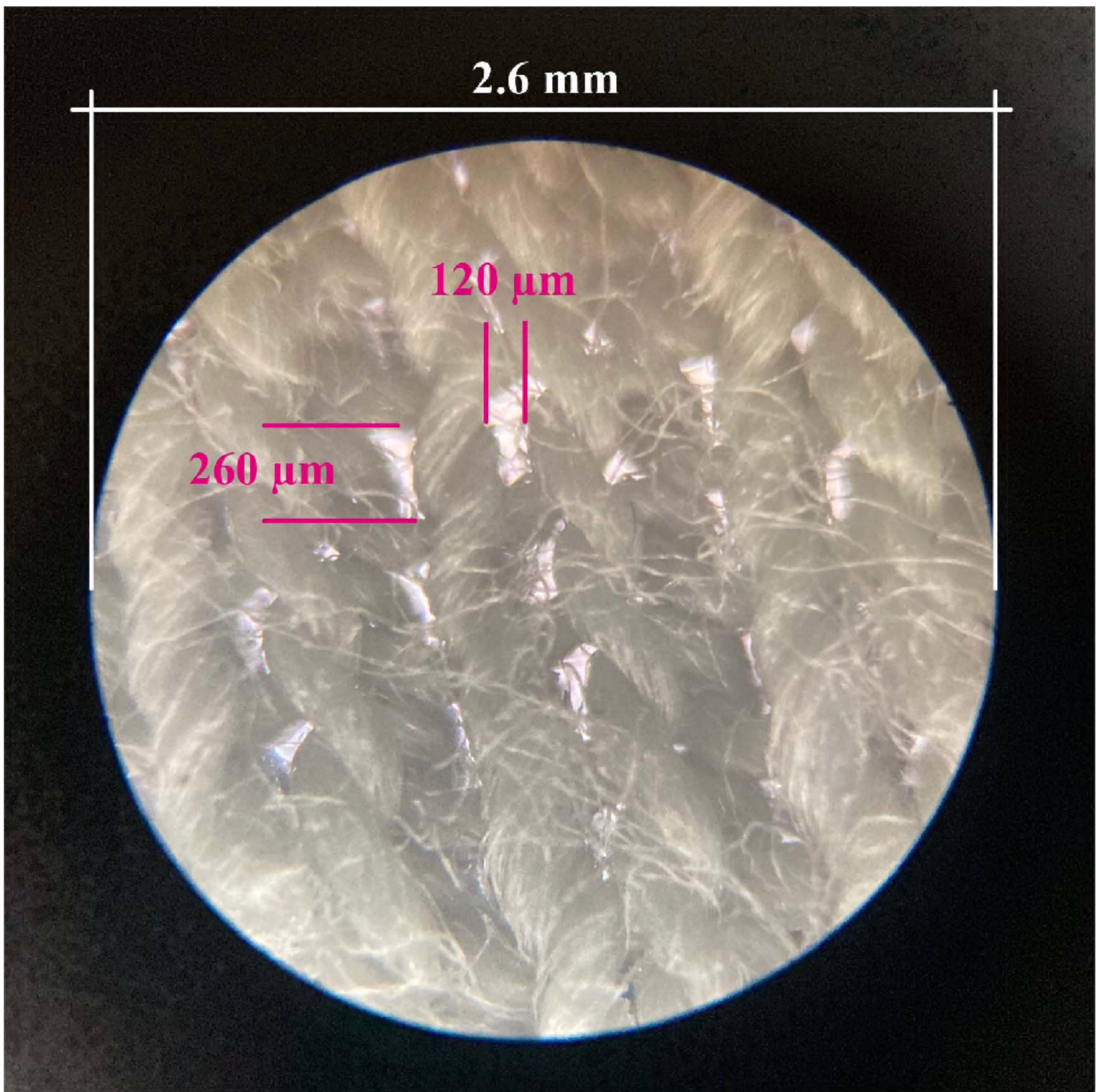
Diese Schlußfolgerung steht jedoch unter der möglicherweise einschränkenden Bedingung, daß die verwendeten Masken kein vergleichbares Filtervermögen hinsichtlich der Familie der Coronaviren und der Familie der Rhinoviren aufweisen. Dies kann verneint werden, da die Übertragung mittels Tröpfchen- oder Schmierinfektion bedingt, daß die Viren in eine Trägerflüssigkeit eingebettet sind. Ob diese Tröpfchen mit Corona- oder Rhinoviren belegt sind, ist für das physikalische Filtervermögen der Maske irrelevant.

Nichtsdestotrotz soll abschließend ein Vergleich zwischen den Strukturgrößen der für Alltagsmasken verwendeten Materialien und einzelnen Virenpartikeln vorgenommen werden.

Wie eingangs erwähnt, können Alltagsmasken gemäß Vorgabe der Bundesregierung aus nicht näher spezifizierten Stoffen, Tüchern oder Schals bestehen. Ein geeignetes, weil sehr hautfreundliches Material zur Fertigung einer Alltagsmaske könnte somit Feinripp-Textil sein, wie es für Unterwäsche verwendet wird.

Die Abbildung rechts zeigt ein Unterhemd von Theodor während einer sorgfältigen Materialprüfung auf einem Mikroskop. Das Hemd wird spannungsfrei zwischen zwei Objektträgern gehalten. In einem kombinierten Durchlicht/Auflicht-Verfahren ergibt sich folgendes Bild.





Feinripp-Textil bei sechzigfacher Vergrößerung

Während der Auflicht-Anteil ein sehr schönes Bild der Rippchen liefert, zeigt das Durchlicht die Freiflugstrecke für Partikel und Aerosole aller Art. Das heißt, die weißen Flächen sind die Maschenzwischenräume. Das Vorhandensein derselben ist insbesondere bei Alltagsmasken sehr zu begrüßen, da sie einen gewissen Atemkomfort erlauben. Dieser Komfort läßt sich noch beträchtlich steigern, wenn man sich statt Feinripp ein Knoblauch- oder Zwiebelnetz vor Maul bindet. Im Gegensatz dazu erreichen sehr dicht gewebte Baumwollstoffe auch Maschenweiten bis hinab zu 5 μm .

Zum Vergleich lesen sich die Partikelgrößen von Viren wie folgt:

	<i>Partikelgröße</i>	<i>Quelle</i>
Rhinoviren	24...30 nm	https://de.wikipedia.org/wiki/Rhinovirus
Coronaviren	60...160 nm	https://de.wikipedia.org/wiki/Coronaviridae

In der Tat sind Rhinoviren um einiges kleiner als Coronaviren. Das Größenverhältnis bewegt sich im Bereich von Faktor 2 bis Faktor 7. Sehr gut versinnbildlichen läßt sich das mit der Vorstellung einer Coronavire als

Stubenfliege und einer Rhinovire als Fruchtfliege. In diesem Sinnbild stellt sich dann die um einen Faktor 1000 größere Maschenweite von Feinripp-Textil als weit geöffnetes Küchenfenster dar. Von daher ist das Knoblauchnetz ein absolut valider Ansatz, denn das hält tatsächlich auch die Fliegen ab.

Der tiefere Sinn der „Maskenpflicht“ ist keinesfalls der Gesundheitsschutz der Bevölkerung, sondern eine erzwungene Demutsgeste gegenüber den Herrschenden. Früher auch bekannt als „Gessler-Hut“ in einer Saga mit sehr freudvollem Ende – zumindest für die Grüßenden, denn sie haben ihre Freiheit erlangt.

Aus dieser Betrachtung läßt sich ableiten, daß die unterschiedlichen Partikelgrößen von Rhinoviren und Coronaviren ohne Einfluß auf die weiter oben gezogene Schlußfolgerung ist. Diese lautet:

Vor dem Hintergrund des angeführten Schutzzweckes zur Eindämmung von SARS-CoV-2 erfolgt die „Maskenpflicht“ offensichtlich ohne Tatsachengrundlage.